

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-340007
(P2002-340007A)

(43) 公開日 平成14年11月27日 (2002. 11. 27)

(51) Int.Cl.⁷
F 1 6 D 3/06

識別記号

F I
F 1 6 D 3/06

テーマコード* (参考)
A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2002-124467 (P2002-124467)
(22) 出願日 平成14年 4 月 25 日 (2002. 4. 25)
(31) 優先権主張番号 1 0 1 2 3 2 2 1, 7
(32) 優先日 平成13年 5 月 12 日 (2001. 5. 12)
(33) 優先権主張国 ドイツ (D E)

(71) 出願人 598160074
ジー・ケー・エヌ・レプロ・ゲゼルシャフ
ト・ミット・ベシュレンクテル・ハフツン
グ
ドイツ連邦共和国 オフエンバッハ／マ
イン、カーラーレギーン＝シュトラッセ
10
(72) 発明者 ヘルベルト・セルマック
ドイツ連邦共和国 デー＝63856 ベッセ
ンバッハ、バッハシュトラッセ 49
(74) 代理人 100105647
弁理士 小栗 昌平 (外 4 名)

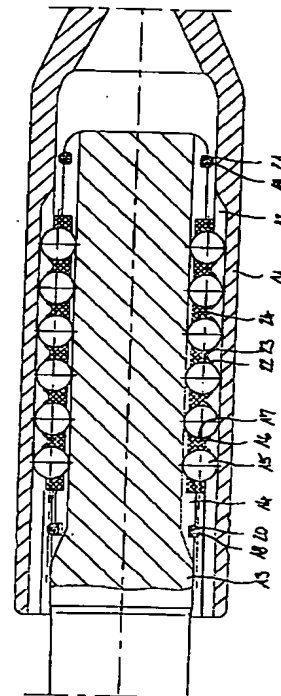
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 設定可能な軸方向突入ユニット

(57) 【要約】

【課題】 標準の、ボール収容型のケーシングを有する良好な機能の構体に組み立てられ得る本発明のユニットを提供することにある。

【解決手段】 周部に分布された、長手方向に延びる第1ボール溝12を有する輪郭が付けられたスリーブ11、周部に分布された、長手方向に延びる第2ボール溝14を有する輪郭が付けられたジャーナル13、k個のボールグループにおいて第1および第2ボール溝対に配置されるボール15からなっている、駆動ラインへトルク伝達するための設定可能な軸方向突入ユニットにおいて、少なくとも第1ボール溝の数がボールグループの数のkのm倍に対応しそして第1ボール溝のm番目への第1、第2等の長手方向軸線、周部で計数されるような、異なるピッチ円直径上に位置決めされる設定可能な軸方向突入ユニット。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 周部に分布された、長手方向に延びる第 1 ボール溝 (12) を有する輪郭が付けられたスリーブ (11)、

周部に分布された、長手方向に延びる第 2 ボール溝 (14) を有する輪郭が付けられたジャーナル (13)、 k 個のボールグループにおいて第 1 および第 2 ボール溝 (12, 14) 対に配置されるボール (15) からなっている、駆動ラインへトルク伝達するための設定可能な軸方向突入ユニットにおいて、少なくとも第 1 ボール溝 (12) の数がボールグループの数 k の m 倍に対応しそして第 1 ボール溝 (12) の m 番目への第 1、第 2 等の長手方向軸線一周部で計数されるような n が異なるピッチ円直径 (PCDa) 上に位置決めされることを特徴とする設定可能な軸方向突入ユニット。

【請求項 2】 周部に分布された、長手方向に延びる第 1 ボール溝 (12) を有する輪郭が付けられたスリーブ (11)、

周部に分布された、長手方向に延びる第 2 ボール溝 (14) を有する輪郭が付けられたジャーナル (13)、 k 個のボールグループにおいて第 1 および第 2 ボール溝 (12, 14) 対に配置されるボール (15) からなっている、駆動ラインへトルク伝達するための設定可能な軸方向突入ユニットにおいて、少なくとも第 1 ボール溝 (12) の数がボールグループの数 k の m 倍に対応しそして第 1 ボール溝 (12) の m 番目への第 1、第 2 等の長手方向軸線一周部で計数されるような n が異なる軌道円半径 (Ra) からなっていることを特徴とする設定可能な軸方向突入ユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は設定可能な軸方向突入 (ブランチング) ユニットに関し、とくに周部に分布された、長手方向に延びる第 1 ボール溝を有する輪郭が付けられたスリーブ、周部に分布された、長手方向に延びる第 2 ボール溝を有する輪郭が付けられたジャーナル、 k 個のボールグループにおいて第 1 および第 2 ボール溝対に配置されるボールからなっている、駆動ラインへトルク伝達するための設定可能な軸方向突入ユニットに関する。

【0002】

【従来の技術】1 対の第 1 および第 2 ボール溝内に配置されるすべてのボールはグループとして言及される。かかる突入ユニットが大量に組み立てられるとき、輪郭が付けられたスリーブと輪郭が付けられたジャーナルの許容誤差は異なるボールの大きさを使用することにより補償される。このために異なるボールを備えたボールケージを使用することが必要であり、差異は、しかしながら個々のボールケージに関して同一である異なるボール直径に言及している。

【0003】適宜なボールケージが手による組み立ての間中選択され、選択基準はグリースが塗られない状態におけるユニットの突入力である。輪郭が付けられたスリーブおよび輪郭が付けられたジャーナルは寸法的に非常に正確な構成要素として製造され得るけれども、前記ケージ選択は組み立ての間中に行われなければならない、主要な理由は、半製品の許容誤差、工具関連の変化および製造過程に生じる他の変化から結果として生じる、輪郭が付けられたスリーブおよび輪郭が付けられたジャーナルの熱処理の間中発生する異なる歪みの度合いである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】かかる変化は個々のバッチ内で非常に僅かであるとしても、突入ユニットが、所定の突入力が達成されるまで幾つかのケージにより組み立てられかつ試験されねばならないことが起こり得る。これは組立てにおいて遅延を導く。

【0005】本発明の目的は、標準の、ボール収容型のケージを有する良好な機能の構体に組み立てられ得る本発明のユニットを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】第 1 の解決によれば、少なくとも第 1 ボール溝の数がボールグループの数 k の m 倍に対応しそして第 1 ボール溝の m 番目への第 1、第 2 等の長手方向軸線が異なるピッチ円直径 PCDa 上に位置決めされる。とくに、第 2 ボール溝の数がボールグループの数 k の n 倍に対応しそして前記第 2 ボール溝の n 番目への第 1、第 2 等の長手方向軸線が異なるピッチ円直径 PCDi 上に位置決めされることが提案される。

【0007】第 2 の解決は、少なくとも第 1 ボール溝の数がボールグループの数 k の m 倍に対応しそして第 1 ボール溝の m 番目への第 1、第 2 等の長手方向軸線が異なる軌道円半径 Ra を含むことからなっている。かかる場合に、とくに、第 2 ボール溝の数がボールグループの数 k の n 倍に対応しそして前記第 2 ボール溝の n 番目への第 1、第 2 等の長手方向軸線が異なる軌道円半径 Ri を含むことが提案されている。

【0008】ここで、 m は種々の型の第 1 ボール溝の数を示しかつ n は種々の型の第 2 ボール溝の数を示し、 k は均一に周部に分布されたボールグループの数である。

【0009】ここで記載された手段は輪郭が付けられたスリーブへの種々の位置におけるボールケージの導入を可能に、かつ各位置において、異なる遊びの値が予め定められたボールジャーナルにより発生する。上述したさらに他の実施例において、追加的に、ケージに n 個の異なる位置において輪郭が付けられたジャーナルを導入することが可能であり、そしてこの場合に、また、異なる遊びの値が輪郭が付けられたスリーブ内のボールおよび軌道のすでに予め定められた形状に対して発生される。

【0010】軌道対中の異なる遊び値の合計数は $m \times n$

によって計算される。ケージ中のボールグループの数に依存して、比較的大きいスリーブ直径により、 m は、通常、2および3の範囲にあるのに、 n は、一般に、2より大きくないと仮定され得る。とくに、このこと、数ができるだけ高い、すなわち少なくとも3としても適用されるが、しかし、好ましくは、4個のボールグループが使用される。この数が2つのみのボールグループに減少されるならば、 n は、また、3の値に達することが可能である。

【0011】構成要素が回転方向に互いに関連付けられる位置はボール溝の製造中構成要素に加えられるマーキングによって示され得る。ボール溝は、ケージが一定の方向に回転されるとき、突入力が予め定めた方向に変化され得るように設計されることができる。

【0012】ケージは列において配置された幾つかの周部に分布されたボールグループで充填される。各グループ内のボールの数およびそれらの互いからの最大の距離は輪郭が付けられたスリーブと輪郭が付けられたジャーナルとの間の傾いた遊びに起因する。突入力を変化するとき、傾いた遊びは同時に僅かに変化する。

【0013】好適な実施例が図面に示されかつ以下で説明される。

【0014】

【実施例】図1は長手方向に延びる第2ボール溝14を有する輪郭が付けられたジャーナル13がその中に挿入される、長手方向に延びる第1のボール溝12を有する輪郭が付けられたスリーブ11を含んでいる、本発明による軸方向突入ユニットを示している。第1および第2ボール溝12、14の各対は、グループ内で同一に配置される一方、各々窓17にケージ16によって保持される6個のボール15のグループを含んでいる。

【0015】その外側において、窓間で、薄い壁の筒状ケージ16は第1ボール溝12に係合する外方カム22、23を含み、そしてその内側において、窓間でかつ外方カムに隣接して、断面において見られるならば、前記ケージ16は第2ボール溝14に係合する半筒状内方カム24を含んでいる。窓に向かっているそれらの端面において、カムは、ボールがそれによって窓に保持されるようにボールカップ形状に作られている。ケージのかつしたがってボールの軸方向突入距離は、輪郭が付けられたジャーナル13の第2ボール溝14の端部において周部溝20、21に挿入される固定リング18、19によって制限される。

【0016】図2は上述した構体を示す断面図である。輪郭が付けられたスリーブ11が12個の均一に分布された第1ボール溝12を含みかつ輪郭が付けられたジャーナル13が均一に分布された第2ボール溝14を含んでおり、4つのグループのボール15が第1および第2ボール溝対に挿入されていることを見る事ができる。ケージ16は2つの窓間で分割される薄い壁の弾性

要素として取り扱うことができ、外方カム22は平面図においてかつ内方カムは断面図において示されている。

【0017】図3はボール15が挿入された詳細としてケージを示す長手方向断面図である。図3は、また、外方カム22、23のおよび内方カム24の面のボールカップ形状の設計を示し、それらの面はケージ窓17に向いておりかつその中にボール15が二重環状接触による低摩擦方法において保持され、その結果それらは失われることができない。

【0018】図4は、ボールが挿入されていないケージ16を詳細として示す長手方向断面図である。窓の列の数は挿入可能なボールのグループの数に対応し、その数は4個である。これらは外方カム22のおよび内方カム24の位置によってのみ取り扱うことができる。

【0019】図5は、第1の型の第1ボール溝12₁、第2の型の第1ボール溝12₂、および第3の型の第1ボール溝12₃ ($m=3$)を有する輪郭が付けられたスリーブ11を示している。ボール溝の型の各々は4倍を呈し、その結果合計12個のボール溝が周部を横切って分布される。すべてのボール溝の軌道円直径および断面軌道形状は相対的に同一であるが、第1の型の第1ボール溝の発生する中心線はピッチ円直径PCDa₁、1上に位置決めされ、第2型の第1ボール溝の発生する中心線はより大きなピッチ円直径PCDa₂、2上に位置決めされそして第3の型の第1ボール溝の発生する中心線は第3のより大きなピッチ円直径PCDa₃、3上に位置決めされている。

【0020】上記の図3に示されたようにケージおよび4つのボールグループ ($k=4$) からなっている構体は、したがって、12個の異なる角度位置において輪郭が付けられたスリーブ11内に導入されることができ、ボール15のすべてのグループは、各位置において、共通のピッチ円直径を有するボール溝12内で走行する。しかしながら、同一のピッチ円直径を有するボール溝の周期的な繰り返しのため、3つの異なる有効なボール遊び値のみが達成される。

【0021】図6は、第1の型の第2ボール溝14₁、および第2の型の第2ボール溝14₂ ($n=2$)を有する輪郭が付けられたジャーナル13を示している。ボール溝の型の各々は4倍を呈しており、その結果合計8個の周部に分布されたボール溝が設けられる。すべてのボール溝の軌道円直径および断面軌道形状は相対的に同一であるが、第1の型の第2ボール溝14₁の発生する中心線はピッチ円直径PCDi₁、1上に位置決めされそして第2の型の第2ボール溝14₂の発生する中心線はより大きなピッチ円直径PCDi₂、2上に位置決めされる。

【0022】それゆえ、上記の図3に示されたようにケージおよび4つのボールグループ ($k=4$) からなっている構体は8個の異なる環状位置において輪郭が付けられたジャーナル上で摺動されることができ、すべてのボ

ールグループは、各位置において、共通のピッチ円直径によりボール溝内で走行する。しかしながら、同一のピッチ円直径を有するボール溝の周期的な繰り返しのため、2つの異なる有効なボール遊び値のみが達成される。

【0023】これらが図5による3つの考えられ得る異なるボール遊び値と結合されるならばかつすべての部品が結合されるならば、完全な突入構体の6個の結果として生じる異なるボール遊び値を設定することが可能である。

【0024】図7は、第1の型の第1ボール溝12₁、第2の型の第1ボール溝12₂、および第3の型の第1ボール溝12₃（ $m=3$ ）を有する輪郭が付けられたスリーブ11を第2の実施の形態において示している。ボール溝の型の各々は4倍を呈し、その結果合計12個の周部に分布されたボール溝が設けられる。すべてのボール溝の中心線は同一のピッチ円直径PCD上に位置決めされるが、第1の型の第1ボール溝は軌道円半径R1aを含み、第2型の第1ボール溝は軌道円半径R2aを含み、そして第3の型の第1ボール溝は軌道円半径R3aを含んでいる。

【0025】上記の図3に示されたようにケージおよび4つのボールグループ（ $k=4$ ）からなっている構体は、したがって、12個の異なる角度位置において輪郭が付けられたスリーブ11内に導入されることができ、ボール15のすべてのグループは、各位置において、共通の軌道円半径を有するボール溝内で走行する。しかしながら、同一の軌道円半径を有するボール溝の周期的な繰り返しのため、3つの異なる有効なボール遊び値のみが達成される。

【0026】図6は、第1の型の第2ボール溝14₁、および第2の型の第2ボール溝14₂（ $n=2$ ）を有する輪郭が付けられたジャーナル13を示している。ボール溝の型の各々は4倍を呈しており、その結果合計8個の周部に分布されたボール溝が設けられる。ボール溝の発生する中心線がそれに位置決めされるピッチ円直径PCDはすべてのボール溝に関して同一であるが、第1の型の第2ボール溝の軌道円半径R1iおよび第2の型の第2ボール溝の軌道円半径R2iは互いに異なっている。

【0027】上記の図3に示されたようにケージおよび4つのボールグループ（ $k=4$ ）からなっている構体は、それゆえ、8個の異なる環状位置において輪郭が付けられたジャーナル上で摺動されることができ、すべてのボールグループは、各位置において、共通の軌道円直径によりボール溝14内で走行する。

【0028】しかしながら、同一の軌道円半径を有するボール溝の周期的な繰り返しのため、2つの異なる有効なボール遊び値のみが達成される。

【0029】これらが図7による3つの考え得る異なるボール遊び値と結合されるならばかつすべての部品が結

合されるならば、完全な突入構体の6個の結果として生じる異なるボール遊び値を設定することが可能である。

【0030】図9aは丸い中空のジャーナルを有する本発明による実施の形態を示しかつ図9bは平たくされた中空のジャーナルを有する本発明による実施の形態を示している。

【0031】両方の実施の形態において、第1ボール溝12を有する輪郭が付けられたスリーブ11、第2ボール溝14を有する輪郭が付けられたジャーナル13、ボール15、ボールケージ16および窓17を見ることができ；また、外方カム22、23のおよび内方カム24の輪郭を見ることができる。両方の実施の形態において、輪郭が付けられたスリーブはほぼ一定の壁厚を有する成形された部品として示されている。

【0032】図9aの実施の形態において、輪郭が付けられたジャーナルは丸い中空のジャーナルである一方、図9bの実施の形態において、輪郭が付けられたジャーナルは平たくされた中空のジャーナルである。別の状況では、これらの図は以下の細目、すなわち、図9aにおいて完全な突入構体が6個の第1ボール溝および3個の第2ボール溝を含む一方、図9bにおいて6個の第1ボール溝および2個の第2ボール溝が突入構体において結合されることにおいて異なる。

【0033】本発明の特徴的な実施の形態を以下に列挙する。

1. 周部に分布された、長手方向に延びる第1ボール溝（12）を有する輪郭が付けられたスリーブ（11）、周部に分布された、長手方向に延びる第2ボール溝（14）を有する輪郭が付けられたジャーナル（13）、 k 個のボールグループにおいて第1および第2ボール溝（12、14）対に配置されるボール（15）からなっている、駆動ラインへトルク伝達するための設定可能な軸方向突入ユニットにおいて、少なくとも第1ボール溝（12）の数がボールグループの数 k の m 倍に対応しそして第1ボール溝（12）の m 番目への第1、第2等の長手方向軸線—周部で計数されるような—が異なるピッチ円直径（PCDa）上に位置決めされる設定可能な軸方向突入ユニット。

2. 前記第2ボール溝（14）の数が前記ボールグループの数 k の n 倍に対応しそして前記第2ボール溝（14）の n 番目への第1、第2等の長手方向軸線—周部で計数されるような—が異なるピッチ円直径（PCDi）上に位置決めされる上記1.に記載の設定可能な軸方向突入ユニット。

3. 周部に分布された、長手方向に延びる第1ボール溝（12）を有する輪郭が付けられたスリーブ（11）、周部に分布された、長手方向に延びる第2ボール溝（14）を有する輪郭が付けられたジャーナル（13）、 k 個のボールグループにおいて第1および第2ボール溝（12、14）対に配置されるボール（15）からなっ

ている、駆動ラインへトルク伝達するための設定可能な軸方向突入ユニットにおいて、少なくとも第1ボール溝(12)の数がボールグループの数 k の m 倍に対応しそして第1ボール溝(12)の m 番目への第1、第2等の長手方向軸線一周部で計数されるような一が異なる軌道円半径(R_a)からなっている設定可能な軸方向突入ユニット。

4. 前記第2ボール溝(14)の数が前記ボールグループの数 k の n 倍に対応しそして前記第2ボール溝(14)の n 番目への第1、第2等の長手方向軸線一周部で計数されるような一が異なる軌道円半径(R_i)からなっている上記1.に記載の設定可能な軸方向突入ユニット。

5. $m=2$ ないし $m=6$ である前記1.または3.のいずれか1項に記載の設定可能な軸方向突入ユニット。

6. $n=2$ であることを特徴とする前記2または4のいずれか1項に記載の設定可能な軸方向突入ユニット。

7. すべての第1ボール溝(12)のおよびすべての第2ボール溝(14)の軌道断面半径(R_a , R_i)が相対的に同一である前記1.または2.のいずれか1項に記載の設定可能な軸方向突入ユニット。

8. すべての第1ボール溝(12)のおよびすべての第2ボール溝(14)のピッチ円直径(PCD)が、それらのそれぞれの中心線に関連して、相対的に同一である前記3.または4.のいずれか1項に記載の設定可能な軸方向突入ユニット。

9. ボール(15)のグループが相対的に均一に周部に分布されるようにケーシング(16)内に保持される前記1.ないし8.のいずれか1項に記載の設定可能な軸方向突入ユニット。

10. すべてのボールグループの前記ボール(15)が長手方向に同一に分布されるように前記ケーシング(16)によって保持される前記9.に記載の設定可能な軸方向突入ユニット。

11. すべてのボール(15)が、相対的に同一の大きさからなっている前記1.ないし10.のいずれか1項に記載の設定可能な軸方向突入ユニット。

12. すべてのボール(15)が捕捉されて前記ケーシング(16)の窓(17)に係合する前記9.ないし11.のいずれか1項に記載の設定可能な軸方向突入ユニット。

[0034]

【発明の効果】叙上のごとく、本発明は、周部に分布された、長手方向に延びる第1ボール溝を有する輪郭が付けられたスリーブ、周部に分布された、長手方向に延びる第2ボール溝を有する輪郭が付けられたジャーナル、 k 個のボールグループにおいて第1および第2ボール溝

対に配置されるボールからなっている、駆動ラインへトルク伝達するための設定可能な軸方向突入ユニットにおいて、少なくとも第1ボール溝の数がボールグループの数 k の m 倍に対応しそして第1ボール溝の m 番目への第1、第2等の長手方向軸線一周部で計数されるような一が異なるピッチ円直径(PCD a)上に位置決めされる構成としたので、標準の、ボール収容型のケーシングを有する良好な機能の構体に組み立てられ得る本発明のユニットを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の突入ユニットの長手方向断面図である。

【図2】図1による突入ユニットの断面図である。

【図3】細部の形において図1によるボールを有するケーシングを示す長手方向断面図である。

【図4】図1によるボールを有するケーシングを示す長手方向断面図である。

【図5】細部の形において2つのボールを有する本発明の第1の実施の形態による輪郭が付けられたスリーブの断面図である。

【図6】細部の形において本発明の第1の実施の形態による輪郭が付けられたジャーナルを示す断面図である。

【図7】細部の形において2つのボールを有する本発明による輪郭が付けられたスリーブを示す断面図である。

【図8】細部の形において本発明の第2の実施の形態による輪郭が付けられたジャーナルを示す断面図である。

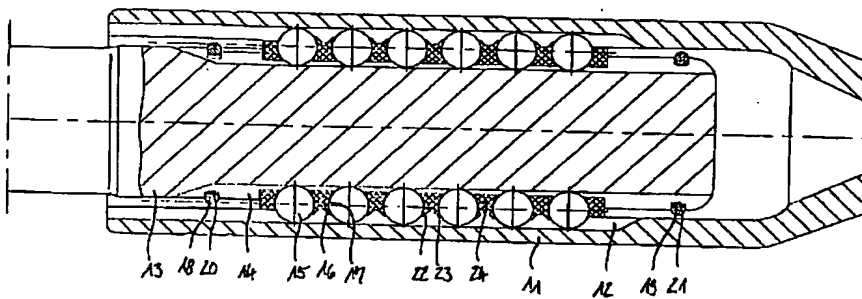
【図9a】6個の第1ボール溝および3個の第2ボール溝内に2つのボールグループを有する本発明によるユニットを示す断面図である。

30 【図9b】6個の第1ボール溝および2つの第2ボール溝内に2つのボールグループを有する本発明によるユニットを示す断面図である。

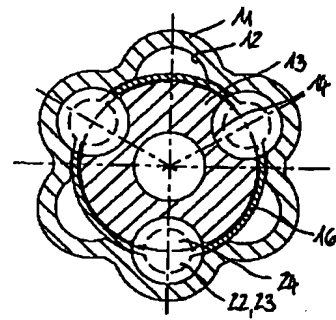
【符号の説明】

- 11 輪郭が付けられたスリーブ
- 12 第1ボール溝
- 13 輪郭が付けられたジャーナル
- 14 第2ボール溝
- 15 ボール
- 16 ケーシング
- 17 窓
- 18 固定リング
- 19 固定リング
- 20 環状溝
- 21 環状溝
- 22 外方カム
- 23 外方カム
- 24 内方カム

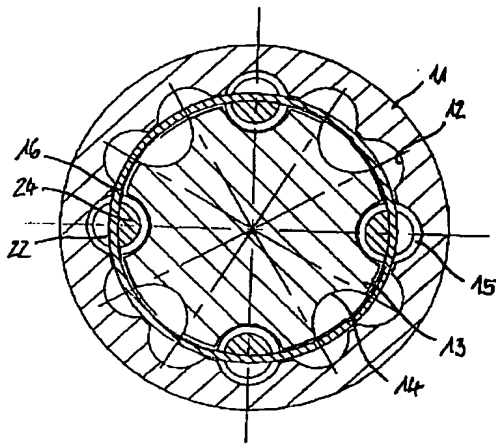
【図1】



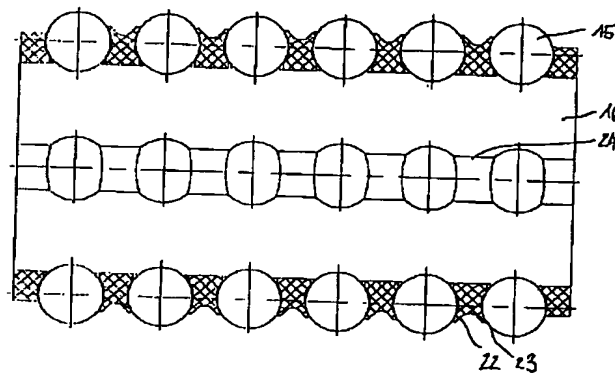
【図9a】



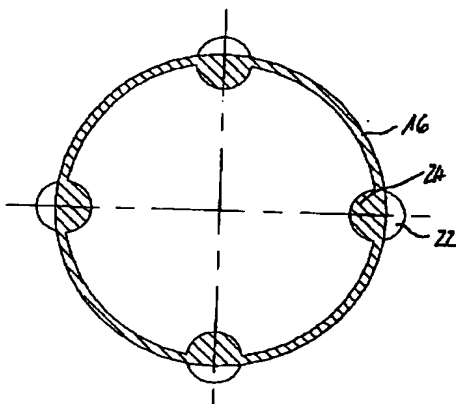
【図2】



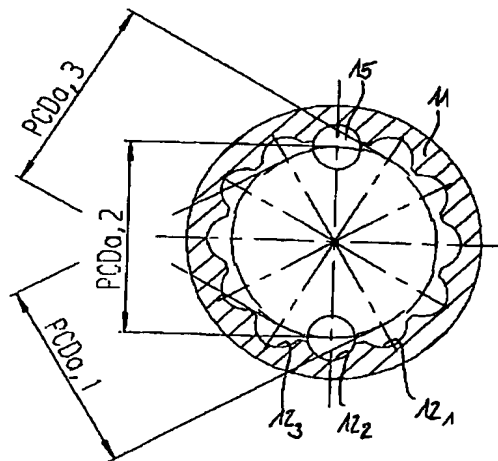
【図3】



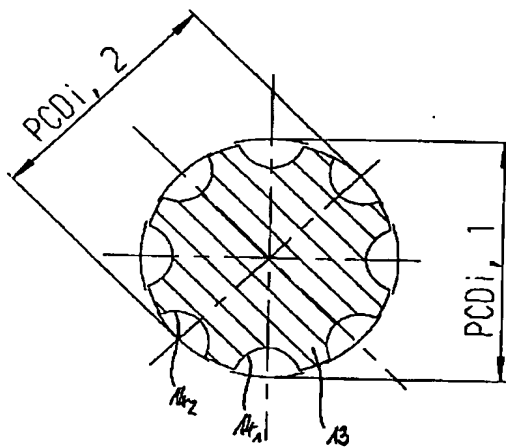
【図4】



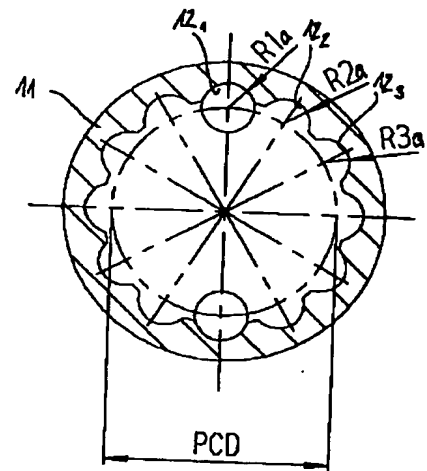
【図5】



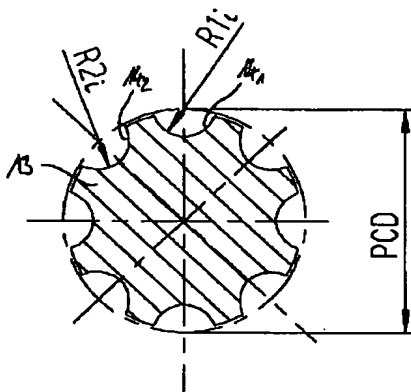
【図6】



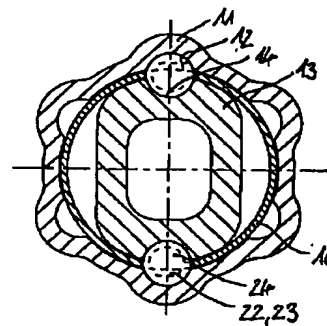
【図7】



【図8】



【図9b】



フロントページの続き

(72)発明者 エリック・シャンパー
ドイツ連邦共和国 デー60594 フラン
クフルト/マイン、オープンハイマー・シ
ュトラーセ 55

(72)発明者 ミヒャエル・ツィエルツ
ドイツ連邦共和国 デー36399 フライ
エンシュタイナウ、レックヴィーゼンベ
ク 18